

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

2/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011467676 **Image available**
WPI Acc No: 1997-445583/ 199741
XRPX Acc No: N97-371204

Design work supporting system using client server network - includes
electronic-bulletin-board server which classifies message exchanged
between clients, for every process and stores it in supplementary
information database

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9204459	A	19970805	JP 9629974	A	19960124	199741 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9629974 A 19960124

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9204459	A	13	G06F-017/50	

Abstract (Basic): JP 9204459 A

The supporting system includes a number of clients (1) which are connected to an electronic-bulletin-board-server (4) and a search guidance server (5) through a network (6). Design output for every design process from the clients are stored in the design output database (2). Messages are exchanged between clients through the board-server. The electronic-bulletin-board- server classifies the message for every design process and stores the supplementary information in share database (3).

The board-server transmits the search request message to the guidance server. The message related to the supplementary information searched by the guidance server is returned to the board-server. Then, information corresponding to the supplementary information is notified to the clients.

ADVANTAGE - Improves design service efficiency.

Dwg.1/12

Title Terms: DESIGN; WORK; SUPPORT; SYSTEM; CLIENT; SERVE; NETWORK;
ELECTRONIC; BOARD; SERVE; CLASSIFY; MESSAGE; EXCHANGE; CLIENT; PROCESS;
STORAGE; SUPPLEMENTARY; INFORMATION; DATABASE

Derwent Class: T01

International Patent Class (Main): G06F-017/50

File Segment: EPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05589659 **Image available**
DESIGN WORK SUPPORTING SYSTEM

PUB. NO.: 09-204459 [JP 9204459 A]
PUBLISHED: August 05, 1997 (19970805)
INVENTOR(s): MUNAKATA HIDEAKI
APPLICANT(s): FUJI XEROX CO LTD [359761] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 08-029974 [JP 9629974]
FILED: January 24, 1996 (19960124)
INTL CLASS: [6] G06F-017/50
JAPIO CLASS: 45.4 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications)
JAPIO KEYWORD:R060 (MACHINERY -- Automatic Design)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To record supplement information of the cause and

basis of design as a sharing data base and to provide information on supplement information requested through an electronic bulletin server to a requester.

SOLUTION: In a cooperation design-system where plural clients 1 are connected through a network 6, design outputs for respective design processes, which are outputted from the clients 1, are stored in a design output sharing data base 2. Messages are exchanged between the clients 1 in design work through the electronic bulletin board server 4 by classifying the messages for the respective design processes. The server 4 classifies the messages for the respective design processes and stores them in a supplement information sharing data base 3. The electronic bulletin board server 4 transmits the retrieval request message in the message to be exchanged to a retrieval guide server 5. The message on supplement information retrieved by the server 5 is returned to the electronic bulletin board server 4 and information on requested supplement information is informed to the client 1.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-204459

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 17/50

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/60

技術表示箇所

6 0 4 Z

6 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平8-29974

(22) 出願日

平成8年(1996)1月24日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 宗像 英明

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい 富士ゼロックス株式会社内

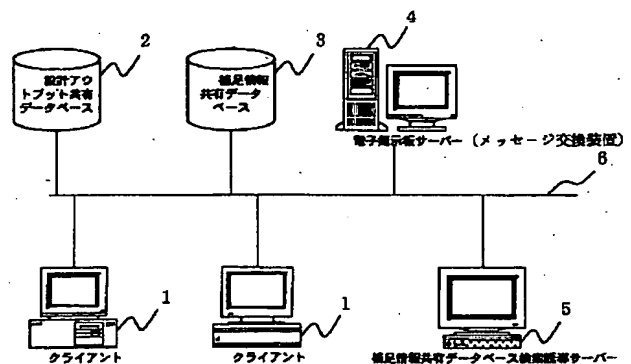
(74) 代理人 弁理士 守山 辰雄

(54) 【発明の名称】 設計作業支援システム

(57) 【要約】

【課題】 設計の理由や根拠といった補足情報を共有データベースとして記録することを実現し、電子掲示板サーバーを介して要求された補足情報に関する情報を依頼者に提供する。

【解決手段】 複数のクライアント1をネットワーク6を介して接続した協調設計システムにおいて、クライアント1から出力された設計工程毎の設計アウトプットは設計アウトプット共有データベース2に格納する。そして、設計作業においてクライアント1間で行われるメッセージ交換を設計工程毎に分類して電子掲示板サーバー4を介して行わせ、サーバー4がこれらメッセージを設計工程毎に分類して補足情報共有データベース3に格納する。また、電子掲示板サーバー4は交換されるメッセージ中の検索依頼メッセージを検索誘導サーバー5へ送信し、サーバー5によって検索された補足情報に関するメッセージを電子掲示板サーバー4へ返送し、クライアント1へ依頼された補足情報に関する情報を通知する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末装置をネットワークを介して接続し、これら端末装置を用いて設計作業を行う設計者に利用させるために設計アウトプットに付随する補足情報を管理する設計作業支援システムにおいて、前記ネットワークに接続されて端末装置から出力された設計工程毎の設計アウトプットを格納する設計アウトプット共有データベースと、前記ネットワークに接続されて端末装置間でのメッセージ交換を設計工程毎に分類して行わせるメッセージ交換装置と、前記ネットワークに接続されて端末装置間で交換されるメッセージを設計アウトプットに付随する補足情報として格納する補足情報共有データベースと、を備え、前記メッセージ交換装置は交換される前記メッセージを設計工程毎に分類して補足情報共有データベースに格納するメッセージ管理手段を有していることを特徴とする設計作業支援システム。

【請求項2】 請求項1に記載の設計作業支援システムにおいて、前記ネットワークに接続されて検索依頼メッセージに基づいて補足情報共有データベースから対応する補足情報を検索する検索装置を備え、更に、メッセージ交換装置は交換されるメッセージ中の検索依頼メッセージを検索装置へ送信する手段を有し、検索装置は、受信した検索依頼メッセージからキーワードを抽出する手段と、補足情報共有データベースに格納された補足情報からキーワードを抽出する手段と、検索依頼メッセージから抽出されたキーワードと補足情報から抽出されたキーワードとの類似度に基づいて検索依頼メッセージに対応する補足情報を同定する手段と、同定された補足情報に関するメッセージをメッセージ交換装置へ返送する手段と、を有し、各端末装置へ依頼された補足情報に関する情報をメッセージ交換装置を介して通知することを特徴とする設計作業支援システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は多くの設計者が様々な工程毎に行う製品の設計作業を支援するシステムに関し、特に、コンピュータネットワーク環境を利用して、製品の構想から設計、生産、廃棄に至るまでを統合的に考慮し、多くの設計者が共同して設計を進める設計作業を効率的に支援する設計作業支援システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の設計工程では、設計者により作成された図面、CADファイル、生産計画表等が設計アウトプットとして保存されるが、これら設計アウトプットに対する設計の理由や根拠は保存されていない。このような設計の理由や根拠は別途ドキュメントにまとめられる場合もあるが、設計業務は納期が厳しいこともあり、

2

なかなかドキュメント作成に時間がとれないのが現状である。しかしながら、設計アウトプットと共に設計の理由や根拠も記録するようにすると、過去の設計結果の再利用や設計変更の許容範囲の識別等に便利であり、結果として、設計業務の工数の削減、複数の設計者間で行われる協調設計での衝突解消または回避等を有効に実現することができる。このため、設計の理由や根拠を記録して利用に供するための研究が行われており、例えば、"Mark Klein, Capturing Design Rationale in Concurrent Engineering Terms, IEEE Computervol. 26 No.1, p. 39-47, 1998" では、設計の理由や根拠を記録するための言語及びシステムが提案されている。

【0003】 また今日、グループウェアと呼ばれる設計者グループの協調作業を支援するための環境を提供するシステムが注目されている。グループウェアと一言であっても様々な形態が存在するが、例えば、「図解グループウェア（オーム社）」ではグループウェアを、時間的、空間的特性に基づいて幾つかの種類に分類している。すなわち、主に電子会議室に代表される即時型で対面型の情報交換タイプ、テレビ会議システムに代表される即時型で分散型の情報交換タイプ、ブレンストーミングに代表される非即時型で対面式の共同合意形成タイプ、その他電子メールやグループの情報資源管理、スケジュール管理システム等に該当する非即時型で分散型の共有情報管理タイプがある。これらの中で、ビジネスプロセスリエンジニアリング、ホワイトカラーの生産性向上として、特に今日注目されているのが非即時型のタイプで、製品で代表的な例を挙げると、ロータスノーツ（商品名）等がある。当該商品は非定型の文書を基本としたデータをグループで共有するための情報共有型データベースと、ワークフロー制御を可能とする電子メールシステムを備え、グループによる協調作業を円滑に進めるための環境を提供する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、設計アウトプットに付随する設計の理由や根拠には数式で表現可能な制約といったレベルのものから、経験則やノウハウといったいわゆる設計知識に関わるものまで幅広く含まれ、これら設計の理由や根拠を全て抽出して記録するには多大な工数が予想される。更に、設計者が潜在的に持つ設計の理由や根拠が存在する可能性もあり、設計作業を詳細に分析して、全ての設計理由や根拠を抽出するのは極めて困難である。例えば設計の理由や根拠を抽出して記録する仕組みを作ったとしても、結果として設計業務の負担を大きく増やすこととなれば、納期の厳しい設計者にはなかなか受け入れられず、結局、設計業務そのものが優先されて、設計の理由や根拠は他の設計者との共有及び継承されることなく、担当した設計者個人のものとして埋もれてしまうこととなる。

【0005】 また、設計アウトプットに付随する設計の

理由や根拠を記録して、これらの情報を協調設計を行うグループの間で共有して利用するためには、従来の技術で述べた非即時型のグループウェアが提供する情報共有型データベースを構築するのが有効な方法となる。しかしながら、情報共有型データベースのデータ量が膨大になると、設計者にとって必要なデータを検索する作業が大きな負担となり、必要なデータを迅速に取得することが困難となる。

【0006】本発明は上記従来の事情に鑑みなされたもので、設計過程でメッセージ交換に用いられる電子掲示板装置等のメッセージ交換装置を利用することにより、設計者に大きな負担を課することなく設計の理由や根拠といった補足情報を共有データベースとして記録することを実現し、設計業務の工数の削減、複数の設計者間で行われる協調設計での衝突解消または回避等を有効に実現することができる設計作業支援システムを提供することを目的とする。また、本発明は、共有データベースから記録された補足情報を検索する際には、メッセージ交換装置を介して要求された補足情報に関する情報を依頼者に提供し、依頼者が行う検索作業を軽減する設計作業支援システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係る設計作業支援システムは、複数の端末装置をネットワークを介して接続した協調設計システムに適用され、各端末装置から出力された設計工程毎の設計アウトプットは設計アウトプット共有データベースに格納する。そして、設計作業において端末装置間で行われるメッセージ交換を設計工程毎に分類してメッセージ交換装置を介して行わせ、メッセージ交換装置のメッセージ管理手段がこれらメッセージを設計工程毎に分類して補足情報共有データベースに格納する。すなわち、設計作業に際して端末装置間で交換されるメッセージは設計の理由や根拠といった設計アウトプットに付随する補足情報であり、このような補足情報がメッセージ交換しつつ協調設計を行う毎に自動的に設計工程毎に分類されて補足情報共有データベースに蓄積される。

【0008】また、本発明に係る設計作業支援システムは、補足情報共有データベースに蓄積された補足情報を利用することを実現し、メッセージ交換装置は交換されるメッセージ中の検索依頼メッセージを検索装置へ送信する。この結果、検索装置は受信した検索依頼メッセージからキーワードを抽出するとともに、補足情報共有データベースに格納された補足情報からキーワードを抽出し、検索依頼メッセージから抽出されたキーワードと補足情報から抽出されたキーワードとの類似度に基づいて検索依頼メッセージに対応する補足情報を同定する。そして、検索装置は同定された補足情報に関するメッセージをメッセージ交換装置へ返送し、メッセージ交換装置により各端末装置へ依頼された補足情報に関する情報を

通知する。

【0009】製品の設計作業が進められると、上位工程から順に設計アウトプットが設計アウトプット共有データベースに格納されるが、同一工程上で複数の設計者がメッセージ交換装置を通してメッセージ交換を行いながら協調設計を行うことで、メッセージ交換装置を介して交わされた情報のコミュニケーションがその工程の設計アウトプットに付随する補足情報として補足情報共有データベースに格納される。また、設計が進むにつれてメッセージ交換装置では異なる工程間でのコミュニケーションも発生するが、この交換メッセージも同様に補足情報共有データベースに格納される。したがって、最終的には、補足情報共有データベースに様々な工程に関係する設計作業アウトプットに関する設計理由や根拠を含んだ補足情報が獲得され、これら補足情報は設計アウトプットを次期製品の設計に再利用する際の判断材料となる。

【0010】更に、端末装置から設計者が通常のコミュニケーション手段としてメッセージ交換装置へメッセージを送信することで、システムが補足情報共有データベースから類似の補足情報を検索し、類似情報が見つければ過去に似たような議論があったことをメッセージ交換を通じて設計者に通知する。なお、メッセージ交換装置を介して第3者からの情報提供を受けることもでき、補足情報共有データベースに獲得されていない新規な情報を入手することも可能である。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例に係る設計作業支援システムを図面を参照して説明する。図1に示すように、本実施例の設計作業支援システムは、設計者が設計作業を行う端末装置としての複数のクライアント1と、クライアント1から出力された設計アウトプットを格納する設計アウトプット共有データベース2と、設計アウトプットに付随する設計理由や根拠といった補足情報を格納する補足情報共有データベース3と、設計者によるクライアント1間でのメッセージ交換を行わせるメッセージ交換装置となる電子掲示板サーバー4と、補足情報共有データベース3から所定の補足情報を検索して検索結果を電子掲示板サーバー4によって通知する補足情報検索誘導サーバー5と、これら各装置1～5を接続するネットワーク6とを備えている。すなわち、クライアント1が共有データベース2、3やサーバー4、5からのサービスを受けたり、電子掲示板サーバー4へメッセージを発信するサーバークライアント方式のシステムが構築されている。

【0012】設計アウトプット共有データベース2は書き込み及び読み出し自在な記憶装置によって構成されており、設計者による検索作業を容易にするために分類整理して設計アウトプットを格納する。例えば、図2に示すように、“工程1”についての”設計アウトプット

5

1”及び”設計アウトプット2”、”工程2”についての”設計アウトプット3”等といったように設計上の工程毎に設計アウトプットを分類して格納する。なお、設計アウトプットとは、或る工程での設計結果を示す図面や部品リスト及びそれらの仕様書等をいう。また、設計アウトプット共有データベース2への設計アウトプットの格納および設計アウトプットのバージョン管理は、各工程の責任者が手動で行う。

【0013】補足情報共有データベース3は書き込み及び読み出し自在な記憶装置によって構成されており、設計アウトプット共有データベース2に格納される設計アウトプットに付随する補足情報を格納する共有データベースである。補足情報共有データベース3は、設計アウトプット共有データベース2と同様に、設計者の検索作業を容易にするために、また、システムによる検索精度を向上するために補足情報を分類して格納する。例えば、図3に示すように、”工程1”の”設計アウトプット1”についての補足情報といったように、各工程の名称及び設計アウトプットの名称に対応させた分類により格納する。なお、本実施例では、設計アウトプットで分類できない補足情報のために、その他一般という分類も用意してある。ここで、製品設計においては、設計の役割分担である工程への分割や各工程で生成される設計アウトプットは予め計画の段階で明確になっていることから、本実施例では後述するように工程名や設計アウトプット名は補足情報を分類するキーワードとして利用している。なお、補足情報の分類を目的や種類別に細分化すれば、システムによる検索精度の更なる向上が図れる。

【0014】電子掲示板サーバー4はネットワーク6を通じて複数の設計者によるコミュニケーションを行わせる機能と提供し、各設計者はクライアント1から電子掲示板サーバー4へメッセージを送信することにより他の設計者とコミュニケーションを図ることができる。また、電子掲示板サーバー4は、設計者間のコミュニケーションを支援するだけでなく、補足情報共有データベース3のフロントエンド的な役割を果たし、後述するように、補足情報のベースとなる設計者からのメッセージを一時格納するバッファとなり、更に、定期的にバッファのメッセージを補足情報共有データベース3へ格納していく機能を有している。また、補足情報共有データベース3の検索に関して、システムと設計者がインタラクションを行うユーザーインターフェースの役割も果たしている。なお、本実施例ではメッセージ交換装置として、情報の共有や情報のバージョン管理の面で有利な電子掲示板サーバーを示すが、本発明では電子メールサーバーを用いることも可能である。

【0015】補足情報検索誘導サーバー5は、後述するように、電子掲示板サーバー4によって設計者からの依頼メッセージを受け、補足情報共有データベース3から依頼メッセージに係る補足情報を検索して、検索結

6

果を依頼主の設計者へ電子掲示板サーバー4によって通知する機能を有している。

【0016】上記した電子掲示板サーバー4及び補足情報検索誘導サーバー5は本発明の主要な構成要素であり、これら電子掲示板サーバー4及び補足情報検索誘導サーバー5を以下に詳細に説明する。まず図4に示すように、電子掲示板サーバー4は電子掲示板バッファ41、電子掲示板運用部42、メッセージ管理部43を有しており、これら機能部41～43の協働により、様々な工程に分かれたチーム設計におけるコミュニケーションを実現するとともに、設計アウトプットに付随する補足情報を獲得して共有データベース3に格納する。

【0017】電子掲示板バッファ41は書き込み読み出し自在な記憶手段から構成されており、クライアント1から送信されたメッセージを格納する。電子掲示板運用部42は公知の一般的な電子掲示板サーバーの機能と同様であり、クライアント1からの電子掲示板バッファ41へのメッセージ書き込み許可、クライアント1への電子掲示板バッファ41の公開、セキュリティチェック等を行う。電子掲示板サーバー4に送信されたメッセージは電子掲示板運用部42によって管理され、例えばインターネットのNet-Newsのように各フォーラムに発信時間で整列されて電子掲示板バッファ41に格納される。フォーラムの分類は、例えば図5に示すように、補足情報共有データベース3と同様に製品設計の工程名と設計アウトプット名としてあり、電子掲示板バッファ41にはこれら工程名及び設計アウトプット名に対応付けてメッセージが格納される。

【0018】電子掲示板バッファ41に格納されるメッセージタイプは、図6(a)に示すような4種類に分けられている。すなわち、設計者が設計アウトプットの或る部分に対する設計理由や根拠、その他有効な情報を予め発信するための情報型メッセージ、他の設計者が設計した設計アウトプットに対しての設計理由や根拠を尋ねたり、設計上の衝突を回避するために設計アウトプットの中身の一部変更を依頼する質問依頼型メッセージ、メッセージに対して回答を返信する返答型メッセージ、訂正を行う訂正型メッセージである。こうしたメッセージタイプの識別は、例えば送信するメッセージのタイトルにそれぞれの種類を表すタグを付加することにより行われる。

【0019】メッセージ管理部43は大きく分けて2つの機能を有しており、電子掲示板バッファ41に格納されているメッセージをフォーラム（工程名と設計アウトプット名）に分類して補足情報共有データベース3へ格納する挿話データ作成機構44と、電子掲示板バッファ41に新着した質問依頼型メッセージを後述する検索処理のために補足情報共有データベース検索誘導サーバー5へ転送する質問依頼型メッセージ検出機構45とを有している。これらの機構44、45によって、メッ

セージ管理部43は、最新のメッセージを格納している電子掲示板バッファ41から定期的にメッセージを設計アウトプットに付随する補足情報としてまとめて補足情報共有データベース3へ転送するとともに、電子掲示板バッファ41の一定数のメッセージは残して古いメッセージを削除する処理を行う。

【0020】補足情報共有データベース3へ転送される補足情報は、電子掲示板バッファ41に発信されたメッセージの集合として、例えば図6(b)に例を示すように、質問依頼型メッセージまたは情報型メッセージが先頭で、それらに対する返答型メッセージ、訂正メッセージが関連付けられて連結した集合で表現される。これらは挿話型データと呼ばれるが、情報型メッセージは単独で挿話型データになれるが、質問依頼型メッセージには必ず返答型または訂正型メッセージが連結する。挿話型データは例えば要素がメッセージとなる不定長のリスト構造で実現でき、ノイズ情報も含まれる可能性もあるが、グループによる協調設計の際に議論された設計アウトプットの或る部分に対する設計理由や根拠が含まれる。この挿話型データは、設計グループのコミュニケーションで取り上げられた内容であるため、特に設計者の間で共有するニーズの高いデータであるといえる。したがって、設計アウトプットに付随する補足情報は、設計者の間で共有するニーズの高いものから順に挿話型データの形で、関連する工程及び設計アウトプットで分類されて補足情報共有データベース3へ格納されることになる。

【0021】次に図7に示すように、補足情報共有データベース検索誘導サーバー5は電子メッセージインターフェース部51と補足情報共有データベース検索部52とを有しており、これら機能部51、52の協働により、質問依頼メッセージを発信したクライアント1(設計者)を補足情報共有データベース3に格納されている関連情報へ誘導する。電子メッセージインターフェース部51は質問依頼メッセージ取り込み機構53及び返答メッセージ作成機構54を有しており、質問依頼メッセージ取り込み機構53で電子掲示板サーバー4から質問依頼型メッセージの転送を受け、データベース検索部52による検索結果を返答メッセージ作成機構54で返信型メッセージとして電子掲示板サーバー4へ返信する。補足情報共有データベース検索部52はキーワード抽出機構55、キーワード類似度演算機構56及び関連情報抽出機構57を有しており、キーワード抽出機構55で受け取った質問依頼型メッセージからキーワードを抽出し、キーワード類似度演算機構56で抽出したキーワードと共有データベース3に格納されている補足情報(挿話型データ集合)との類似度を計算し、関連情報抽出機構57で類似度が所定の閾値以上の挿話型データ集合のリンク情報を検索結果として抽出する。

【0022】次いで、電子掲示板サーバー4のメッセー

ジ管理部43によって行われる補足情報の格納処理を、図8及び図9に示すフローチャートを参照して説明する。挿話データ作成機構44は、例えば1週間といったように所定の一定期間毎に、電子掲示板バッファ41に格納されているメッセージの種類を識別するとともに、メッセージが格納されていたフォーラム(工程名と設計アウトプット名)を記録する(ステップS1)。この識別の結果、メッセージが情報型或いは質問依頼型である場合には(ステップS2、S4)、メッセージを挿話データオブジェクトに生成し、工程名と設計アウトプット名で分類して補足情報共有データベース3へ格納する(ステップS3)。

【0023】一方、メッセージが返答型或いは訂正型である場合には(ステップS5、S7)、当該メッセージのタイトルと補足情報共有データベース3に格納されている挿話データ集合の先頭のメッセージタイトルとのマッチングを取り、一致した挿話データ集合に当該メッセージを要素として追加する(ステップS6)。そして、電子掲示板バッファ41に格納されている最新のメッセージを所定の数だけ残して他のメッセージは削除し、電子掲示板バッファ41に格納しているメッセージを整理する(ステップS8)。なお、電子掲示板バッファ41内に残しておくメッセージの数はメッセージ交換による議論の継続に支障がない程度に設定され、例えば20通程のメッセージが残される。

【0024】また、質問依頼型メッセージ検出機構45は、後述するようにシステムが依頼者たる設計者を要求された補足情報へ誘導するために、例えば3分毎といったように電子掲示板バッファ14を定期的にモニターし、新着メッセージをチェックする(ステップS11)。この結果、新着メッセージが質問依頼型メッセージである場合には(ステップS12)、当該メッセージを補足情報共有データベース検索誘導サーバー5へ転送し(ステップS13)、後述する検索処理を行わせる。

【0025】ここで、補足情報共有データベース3には、格納するデータをオブジェクトとして認識できるオブジェクト指向のデータベースが適しており、全ての工程を経て設計アウトプットは設計アウトプット共有データベース2へ、その間の設計者間で交わされたコミュニケーションから生成された挿話データは補足情報共有データベース3へ格納されることで、或る製品設計における2つの共有データベース構築が完了する。これらの共有データベースは、次期製品設計の際に、過去の製品設計の再利用を促進するのに活用される。また、共有データベース構築中の製品設計においても、構築途中の共有データベースはグループの協調設計に役立てられる。例えば、上流工程の設計が終了して下流の工程に移った場合、上流工程における情報が既に共有データベースに格納されていれば、下流工程の設計者はこの情報より上流工程設計との衝突回避等を円滑に行うことができる。

【0026】そして、構築が完了した或る製品の設計アウトプット共有データベース2及び補足情報共有データベース3を活用して次期製品を設計していく場合、以下に説明するように、設計者が或る設計アウトプットに関する質問を質問依頼型メッセージで電子掲示板サーバー4へ発信すると、補足情報共有データベース検索誘導サーバー5が発信された質問依頼型メッセージからキーワードを抽出して、補足情報共有データベース3から類似した挿話データを検索し、それらのデータのリンク情報を含んだ返答型メッセージを電子掲示板サーバー4に返信する。なお、検索した結果、類似する補足情報がない場合には返答型メッセージに挿話データのリンク情報は含まれないが、通常通り電子掲示板を用いた他の設計者からの情報提供は期待でき、設計者間に埋もれて補足情報共有データベース3に格納されない新規情報を獲得する機会を得ることができる。また、設計者は質問依頼型メッセージを電子掲示板サーバー4へ発信した後に、補足情報共有データベース検索誘導サーバー5からの返答は自分の都合のいい時期に電子掲示板を確認すればよい

ため、補足情報共有データベース検索誘導サーバー5からの返答を待つことなく自分の業務に戻ることができる。

【0027】次いで、質問依頼メッセージを発信した設計者を補足情報共有データベース3に格納されている関連情報へ誘導するために、補足情報共有データベース検索誘導サーバー5が行う処理を、図10に示すフローチャートを参照して説明する。質問依頼メッセージ取り込み機構53は電子掲示板サーバー4から質問依頼型メッセージの転送を受けると(ステップS21)、受け取った質問依頼型メッセージからタイトル及び本文をテキスト情報として抽出し(ステップS22)、これらテキスト情報をキーワード抽出機構55へ送信する。ここで、補足情報共有データベース検索誘導サーバー5が電子掲示板サーバー4から検索依頼としてメッセージの転送を受けるのは質問依頼型メッセージのみであり、同時にどの工程および設計アウトプットのフォーラムで発生したメッセージかを記録する。前述のように、質問依頼型メッセージの内容に関わる工程と設計アウトプットは、補足情報共有データベース3の検索対象の絞り込みに利用され、システムによる検索精度の向上が図られている。なお、設計者から電子メールで直接質問依頼型メッセージを受け取る場合もあるので、この時点では工程、設計アウトプットが同定されていないこともある。

【0028】テキスト情報を受け取ったキーワード抽出機構55は、当該テキスト情報から字句解析機能により名詞抽出を行ってキーワードを抽出し(ステップS23)、この時点で工程、設計アウトプットが同定されていなければ、キーワードから補足情報共有データベース3の分類に利用されている工程名、設計アウトプット名をキーワードマッチングにより同定する(ステップS2

4、S25)。ここで、タイトルから抽出されたキーワードと本文から抽出されたキーワードとは分類上の重要度が異なることから、これらは区別しておく。なお、補足情報共有データベース3に更に目的、種類別に挿話データが分類されて格納されている場合には、その分類キーワードも同様に同定する。

【0029】そして、キーワード抽出機構55は、同定された工程名および設計アウトプット名に分類された補足情報共有データベース3の挿話データ集合を取り出し(ステップS26)、該当する集合がある場合には、取り出された挿話データ集合のキーワードを抽出する(ステップS28)。このキーワード抽出は、挿話データのリスト集合の要素である全てのメッセージに対してステップS23と同様に字句解析機能により行われる。ここで、挿話データのデータ構造は、メッセージのリスト集合に加え、キーワードを記録する集合も保持しており、複数のメッセージ間で重複しているキーワードはひとつにまとめられて挿話データ毎に記録されていく。

【0030】そして、キーワード類似度演算機構56が質問依頼型メッセージのキーワードと挿話データのキーワードとを用いて類似度を計算し(ステップS29)、関連情報抽出機構57が類似度演算が終了した挿話データ集合から、類似度が所定の閾値以上の挿話データ集合を質問依頼型メッセージに対する関連データとして抽出する(ステップS30)。なお、この検索結果は返信メッセージ作成機構10に転送されるが、関連データと判定された挿話データの複製ではなくリンク情報が転送される。

【0031】この類似度は、図11に示すように、質問依頼型メッセージのキーワードを{A1, A2...An}、挿話データの集合Bを{B1, B2...Bj}、挿話データBkのキーワードを{Bk1, Bk2...Bk(mk)} (キーワードはmk個存在する)とすると、キーワードAiの重みGi、評価値Eikは同図の(1)、(2)のように決定され、質問依頼型メッセージAと挿話データBkとの類似度Rkは同図の(3)のように計算される。なお、質問依頼型メッセージAのキーワード数nは不定なので類似度Rkはnで正規化する。また、例えば、本文キーワードの重みを10とすると、タイトルキーワードの重みは2倍の20と設定し、重みGiはタイトルキーワードの方を大きくする。

【0032】上記のようにして検索結果が得られると、返信メッセージ作成機構54が返信型メッセージテンプレートに返信対象となる質問依頼型メッセージのタイトル、工程名、設計アウトプット名、関連データのリンク情報を埋め込んで返答型メッセージを作成し(ステップS31)、電子掲示板サーバー4へ返信する(ステップS32)。なお、ステップS27において該当する集合がない場合には、上記の処理(ステップS28~S3

0)行われず、関連データのリンク情報を含まない返答型メッセージが作成される。

【0033】返答型メッセージテンプレートには、図12(a)に示すように、検索の結果見つかった関連データのリンク情報を格納できる検索成功タイプ、分類キーワードが同定できなかった等により正常に検索を行えなかったことを伝える検索失敗タイプ、検索によって関連データが見つからなかった該当なしタイプが用意され、それぞれ質問依頼型メッセージのタイトル、工程、設計アウトプットを挿入することで文章が完成するようになっている。図12(b)には検索成功タイプの文章テンプレートの例を示してあり、返信メッセージ作成機構54が返信する検索成功タイプのフォームには、関連データのリンク情報を格納するフォルダー機能を有していて、返信を確認した設計者はそのメールシートのある関連データのリンク情報から直接補足情報共有データベース3へアクセスできる。例えば、テンプレート上の「関連データを見る」と書かれたボタンを押すことで、補足情報共有データベース3に格納された関連データのリンク情報一覧が表示されるようにフォームが設計されている。

【0034】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、製品設計が進められると、上位工程から順に設計アウトプットが設計アウトプット共有データベースに格納され、更に、複数の設計者がメッセージ交換装置を通して情報交換を行いながら協調設計を行うと、その間交わされたコミュニケーションがその工程の設計アウトプットに付随する補足情報として分類されて補足情報共有データベースに格納される。このため、補足情報共有データベースには設計アウトプットに関する設計理由や根拠等を含んだ補足情報が獲得されて、設計結果を次期製品設計に再利用する際の判断材料として大いに活用することができる。

【0035】また、本発明によれば、設計者が通常のコミュニケーション手段としてメッセージ交換装置に質問または依頼のメッセージを送信すると、システムが補足情報共有データベースから類似する補足情報を検索し、過去に似た議論があったことをメッセージ交換装置を通じて依頼した設計者に通知する。このため、設計者のデータベース検索作業を一部代行することができ、また、メッセージ交換装置において設計者間で同じ議論が繰り

返されるのを防ぐことにもなり、設計業務の能率を向上させることができる。また、メッセージ交換装置を介した第三者からの情報提供も受けることができ、データベースに獲得されていない情報を得られる可能性もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る設計作業支援システムの構成図である。

【図2】 本発明の一実施例に係る設計アウトプット共有データベースのデータ構造図である。

【図3】 本発明の一実施例に係る補足情報共有データベースのデータ構造図である。

【図4】 本発明の一実施例に係る電子掲示板サーバーの構成図である。

【図5】 本発明の一実施例に係る電子掲示板バッファのデータ構造図である。

【図6】 本発明の一実施例に係るメッセージの種類及び構造を示す図である。

【図7】 本発明の一実施例に係る補足情報共有データベース検索誘導サーバーの構成図である。

【図8】 本発明の一実施例に係る電子掲示板サーバーの処理手順を示すフローチャートである。

【図9】 本発明の一実施例に係る電子掲示板サーバーの処理手順を示すフローチャートである。

【図10】 本発明の一実施例に係る補足情報共有データベース検索誘導サーバーの処理手順を示すフローチャートである。

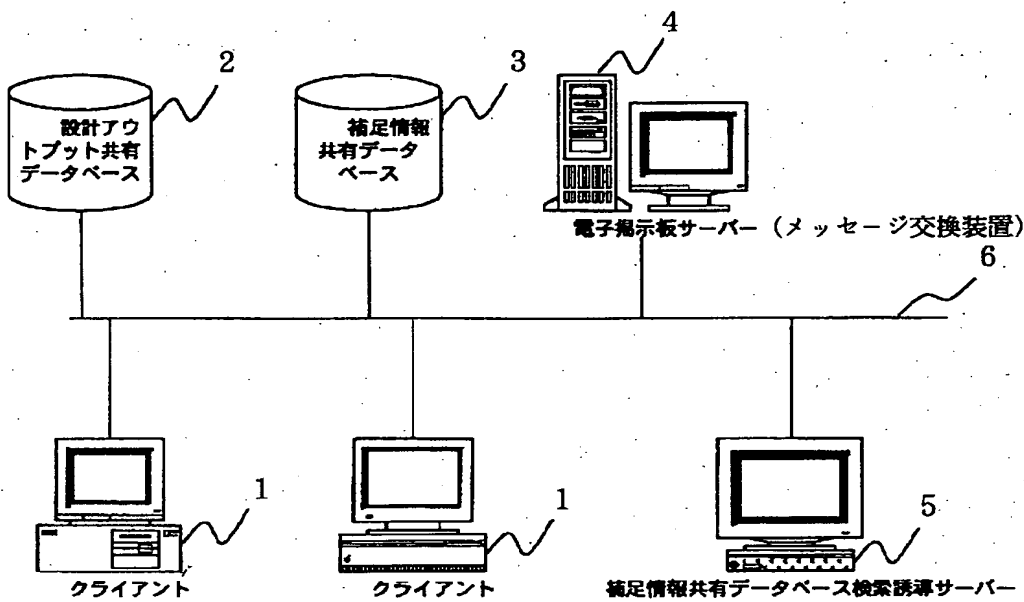
【図11】 本発明の一実施例に係る類似度計算を説明する図である。

【図12】 本発明の一実施例に係る返答型メッセージの種類及び内容を示す図である。

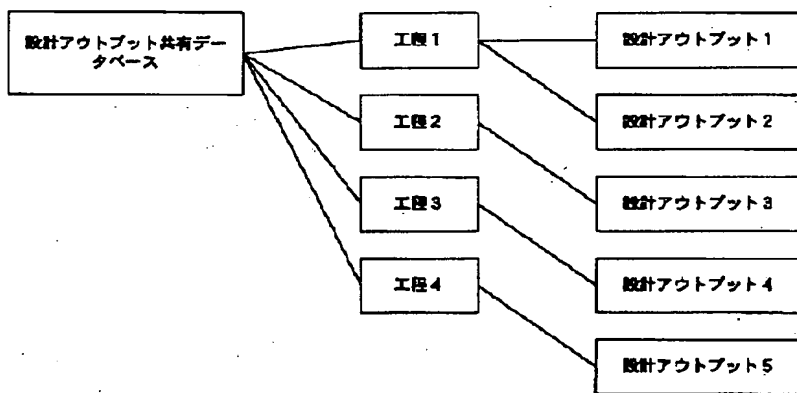
【符号の説明】

1・・・クライアント、 2・・・設計アウトプット共有データベース、 3・・・補足情報共有データベース、 4・・・電子掲示板サーバー（メッセージ交換装置）、 5・・・補足情報共有データベース検索誘導サーバー、 6・・・ネットワーク、 43・・・メッセージ管理部、 44・・・挿話データ作成機構、 45・・・質問依頼型メッセージ検出機構、 53・・・質問依頼メッセージ取り込み機構、 54・・・返信メッセージ作成機構、 55・・・キーワード抽出機構、 56・・・キーワード類似度演算機構、 57・・・関連情報抽出機構、

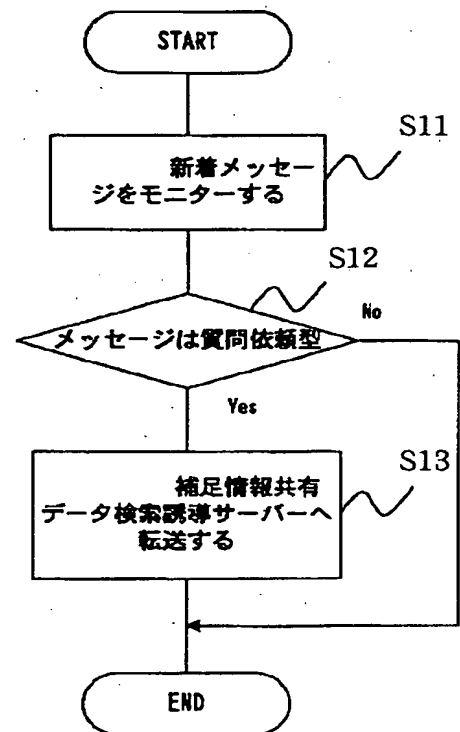
【図1】



【図2】



【図9】



【図11】

質問依頼型メッセージのキーワード集合 $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_n\}$

押話データ集合 $B = \{B_1, B_2, B_3, \dots, B_j\}$

押話データのキーワード集合 $B_k = \{B_{k1}, B_{k2}, B_{k3}, \dots, B_{kmk}\}$ $k=1 \sim j$
 B_k のキーワード数: m_k

(1) 重み G_i $i=1 \sim n$

if A_i = タイトルキーワード then $G_i = 20$

if A_i = 本文キーワード then $G_i = 10$

(2) 評価値 E_i $i=1 \sim n \cdot k=1 \sim j$

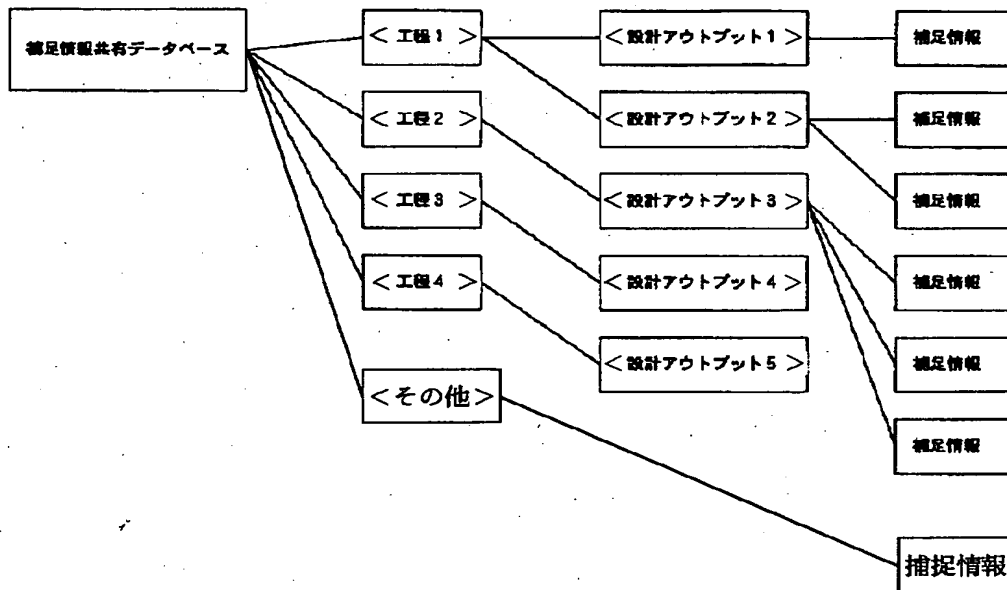
if $A_i \in B_k$ then $E_{ik} = 1$

else $E_{ik} = 0$

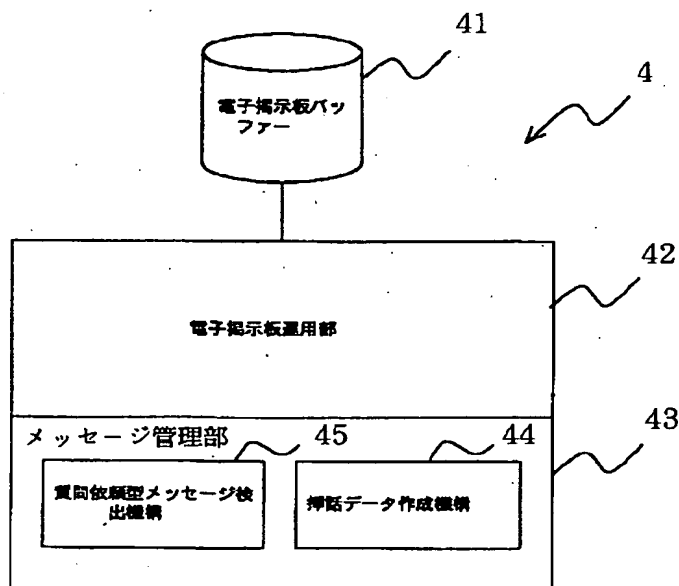
(3) 類似度 R_k $k=1 \sim j$

$$R_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n G_i \times E_{ik}$$

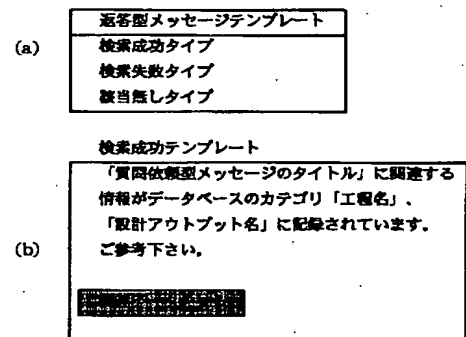
【図3】



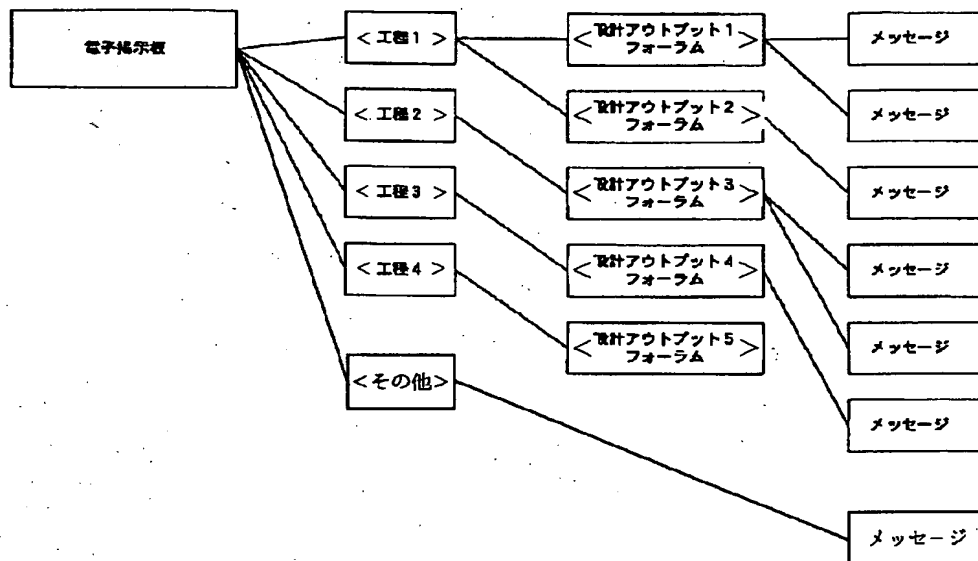
【図4】



【図12】



【図5】

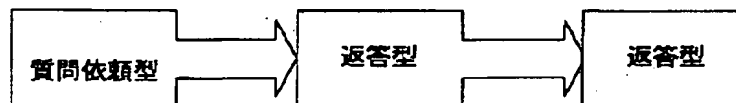


【図6】

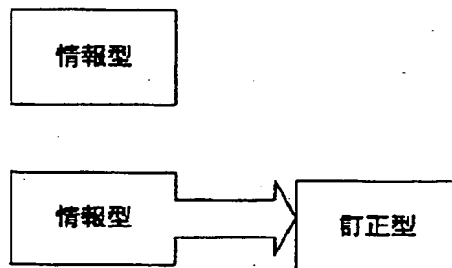
(a)

電子掲示板に利用するメッセージタイプ
情報型メッセージ
質問依頼型メッセージ
返答型メッセージ
訂正型メッセージ

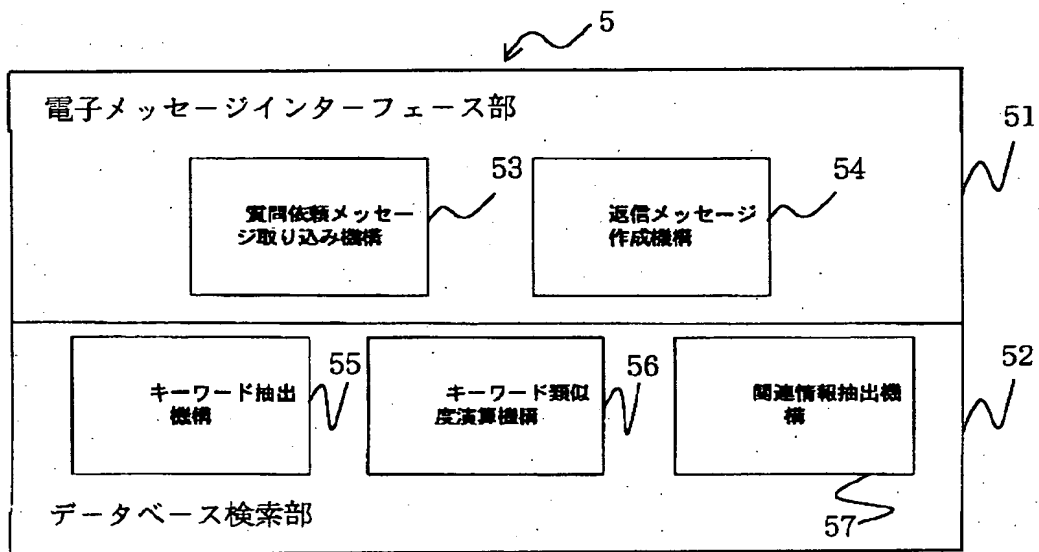
挿話型データの例



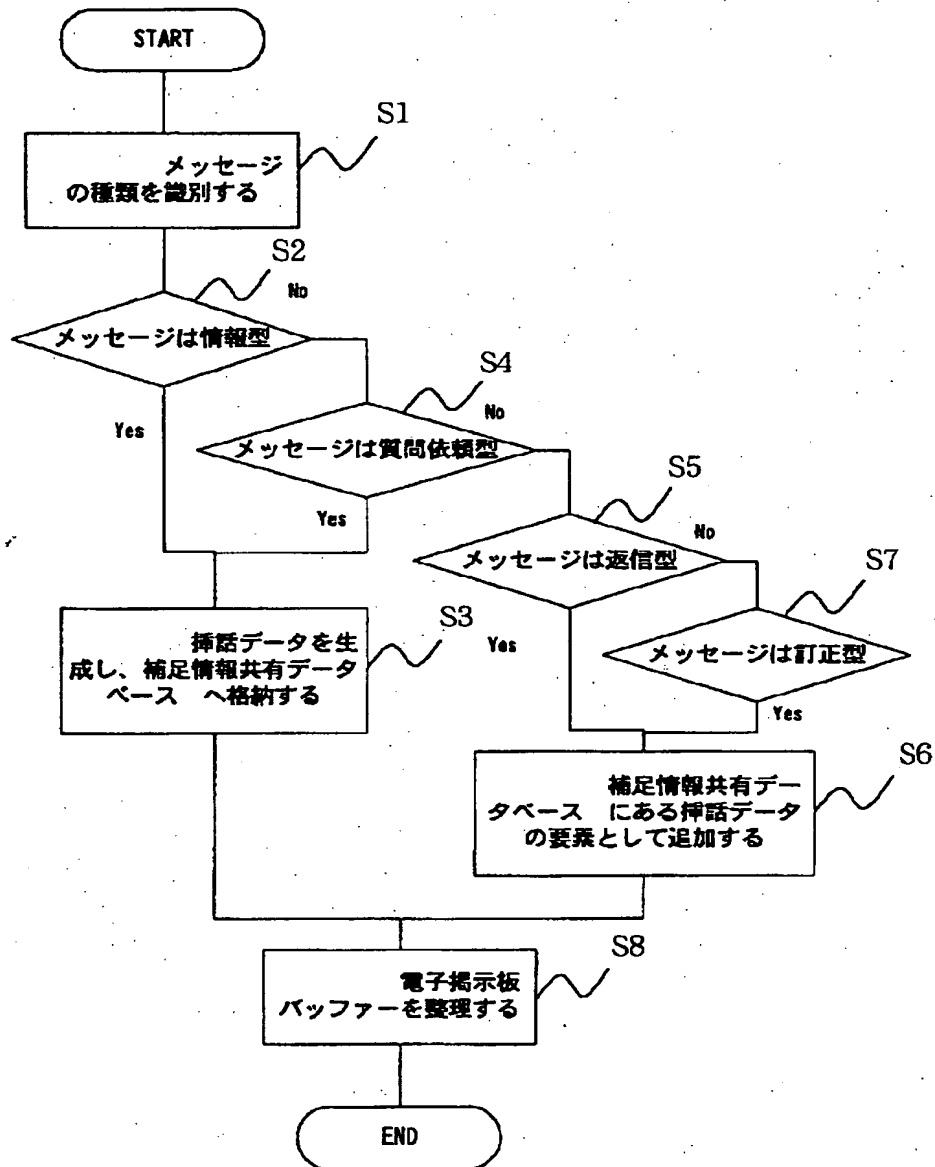
(b)



【図 7】



【図8】



【図 10】

